

### Telediagnose-Viewer

Die Erfindung betrifft einen Telediagnose-Viewer als Mensch-Maschine-Schnittstelle für ein Diagnosesystem. Mit dem Diagnosesystem wird ein technisches System mittels einer Wissensbasis und einem Diagnoseprogramm analysiert. Insbesondere hilft die Mensch-Maschine-Schnittstelle bei der Diagnose von Kraftfahrzeugen.

Der technologischer Hintergrund für die erfindungsgemäße Mensch-Maschine-Schnittstelle wird gebildet durch eine XML-Dokumentenverwaltung für Diagnosedaten in Entwicklung, Produktion und Service. Einen kurzen Überblick über ein derartiges Verwaltungssystem ist in der Pressemitteilung der Software AG vom 10. Oktober 2002 „Workflow-gestützte XML-Dokumentenverwaltung für Diagnosedaten in Entwicklung, Produktion und Service“ enthalten. Hierin wird eine Serveranwendung für die Verwaltung von XML-Dokumenten vorgestellt, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf die Diagnose elektronischer Steuergeräte in Kraftfahrzeugen gebildet ist. Dem Test und der Diagnose elektronischer Steuergeräte und ihrer Wechselbeziehungen untereinander, kommt in modernen Automobilen eine immer größere Bedeutung zu. Das gilt für die Automobilentwicklung vom ersten Prototypen bis zum serienreifen Fahrzeug ebenso, wie für die Produktion und den nachfolgenden Kundenservice. Für diese Aufgabe werden in den Bereichen Entwicklung, Produktion und Service spezialisierte Diagnosewerkzeuge genutzt, die mit den relevanten Informationen über die Steuergeräte

ausgerüstet werden müssen. Die entsprechenden Daten müssen zentral von den zuständigen Ingenieuren verwaltet werden, in all ihren Versionen nachvollziehbar sein und bei einer Bau-reihenfreigabe in einem eingefrorenen Zustand in den Binärco-de für die Steuergeräte und die Testgeräte konvertiert wer-den. Das beschriebene Dokumentenverwaltungssystem arbeitet auf der Basis des XML-Standards. Neben einem für die Diagnose zentralen XML-Dokument bietet das Dokumentenverwaltungssystem die Möglichkeit, in einem für jedes Steuergerät definierten Dokumentencontainer eine Vielzahl weiterer Dokumententypen zu verwalten und versionssicher zu verknüpfen, wie z. B. Spezi-fikationen, Testergebnisse und ergänzende textuelle Informa-tionen. Ergänzend verwaltet das Dokumentenverwaltungssystem sämtliche Meta-Daten, die für die regelbasierte Workflow-Steuerung notwendig sind. Über ein Intranet-Portal kann sich ein Benutzer die für ihn relevanten Vorgänge und Dokumente in einem persönlichen Bereich selbst zusammenstellen und sich so für bestimmte Steuergeräte einen Schnellzugriff definieren.

Der Einsatz von Viewern zur Diagnose komplexer technischer Geräte ist beispielsweise aus der europäischen Patentanmel-dung EP 0 784 275 A1 bekannt. Der Viewer ist hierbei an dem zu diagnostizierenden Gerät, nämlich einem Xerox-Kopierer, fest installiert. Mit dem Viewer kann eine, in einem Daten-speicher des Xerox-Kopierers abgelegte Wissensbasis durchge-sehen werden. Die Wissensbasis ist aus Markup-Language-Ele-menten aufgebaut. Die einzelnen Markup-Language-Elemente der Wissensbasis sind hierarchisch in Form mehrerer Entschei-dungsbäume gegliedert. Im Wesentlichen stellt die Wissensba-sis das Reparaturhandbuch für den Xerox-Kopierer dar. Die Wissensbasis enthält eine Liste der möglicherweise auftreten-den Fehler des Xerox-Kopierers. Diese Liste kann über den Viewer eingesehen werden und über die Eingabe eines Fehler-verdacht es durch einen Service-Techniker in den Viewer kann die dazugehörige Information in der Wissensbasis aufgefunden werden. Zu jeder Fehlerbeschreibung in der Wissensbasis ist über eine Referenzmarkierung auch die zugehörige Reparaturan-

leitung auffindbar und auf dem Viewer für den Service-Techniker darstellbar. Zusätzlich zu dem reinen Auffinden von Textpassagen ist über den Viewer auch ein Diagnoseprogramm in Form eines Diagnoseberaters zugänglich. Hierbei dient der Viewer als Mensch-Maschine-Schnittstelle zur Bedienung des Diagnoseprogramms und zur Ausgabe des errechneten Diagnoseergebnisses. Das Diagnoseprogramm in der Xerox-Maschine bietet hierbei dem Service-Techniker in Form eines Auswahlmenüs spezifische Beobachtungen an, die der Techniker bestätigen kann oder verneinen kann. Aus den ausgewählten Menüpunkten bestimmt das Diagnoseprogramm mittels eines Auswerte-Algorithmus die wahrscheinlichste Fehlerdiagnose und springt in dem Entscheidungsbaum der Wissensbasis an den obersten Verzweigungspunkt der ermittelten Fehlerdiagnose. Gibt es für den wahrscheinlichen Fehler mehrere Fehlerursachen so kann sich der Service-Techniker mit dem Viewer, ausgehend von dem obersten Knoten im Entscheidungsraum mittels auf dem Viewer angezeigten Ja-/Nein-Entscheidungsfragen, zu der eigentlichen Fehlerursache durchhangeln und bekommt letztlich die zugehörige Reparaturanweisung.

Der vorbeschriebene Viewer und das vorbeschriebene Diagnosesystem ist für die Zwecke der Telediagnose nicht geeignet. Der Viewer arbeitet bei dem vorbeschriebenen System immer auf der Basis eines vollständig abgelegten Datensatzes. Die Übertragung von Fehlerdaten ist nicht vorgesehen. Auch ist das Diagnosesystem und der Viewer immer nur gerätespezifisch ausgebildet und einsetzbar. Eine Verfeinerung des Diagnoseergebnisses, das durch den Diagnoseberater zunächst zur Verfügung gestellt wird, ist nur durch die unmittelbare optische Begutachtung des Service-Technikers möglich. Eine derartige Mensch-Maschine-Schnittstelle in Form eines Viewers kann für Telediagnoseanwendungen nicht eingesetzt werden, um ein erstes vorläufiges Diagnoseergebnis weiter zu verbessern. Bei der Telediagnose ist der optische Kontakt mit dem zu diagnostizierenden Objekt in der Regel nicht möglich.

Erfindungsgemäße Aufgabe ist es daher, eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in Form eines Telediagnose-Viewers anzugeben, mit der von einem Call Center aus, komplexe technische Systeme, insbesondere Kraftfahrzeuge, von einem Service-Techniker diagnostiziert werden können.

Die Aufgabe wird gelöst mit einer Mensch-Maschine-Schnittstelle für ein Diagnosesystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der Beschreibung enthalten.

Mit der erfindungsgemäßen Mensch-Maschine-Schnittstelle werden hauptsächlich die folgenden Vorteile erzielt:

Die Datenkonvertierung, die Datenvervollständigung und die Datenaufbereitung sowie die Berechnung eines Diagnoseergebnisses erfolgt in einem zentralen Diagnosezentrum, das als Call Center ausgebildet ist. Das berechnete Diagnoseergebnis wird in vervollständigter Form einem ausgewählten Mitarbeiter im Call Center auf einem Bildschirm visualisiert. Insbesondere durch die Datenvervollständigung erst im zentralen Diagnosecenter kann der Kommunikationsaufwand für die Telediagnose ganz erheblich reduziert werden. Der Austausch von ganzen Textdateien ist dadurch nicht erforderlich. Dies ermöglicht insbesondere die Verwendung des SMS-Standards aus dem Mobilfunk. Mittels einer SMS-Nachricht wird von dem zu diagnostizierenden technischen System, insbesondere von dem zu diagnostizierenden Fahrzeug, eine Fehlermeldung übermittelt. Diese SMS-Nachricht wird von einem Diagnoseprogramm ausgewertet und ein erstes Diagnoseergebnis berechnet. Dieses erste Diagnoseergebnis wird von der Mensch-Maschine-Schnittstelle selbsttätig in eine XML-Struktur konvertiert und je nach erneuter Auswertung des ersten Diagnoseergebnisses um weitere Daten über das Fahrzeug oder aus dem Fahrzeug ergänzt. Die Datenvervollständigung erfolgt hierbei zunächst ebenfalls getriggert durch die ursprüngliche SMS selbsttätig. Erst dieses dermaßen ergänzte Diagnoseergebnis und aufbereitete Diagnose-

ergebnis wird dem Mitarbeiter im Call Center auf einem Bildschirm zur Anzeige gebracht. Dadurch wird der Mitarbeiter von vielen routinemäßigen Abfragen nach zusätzlichen Informationen entlastet.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Mensch-Maschine-Schnittstelle ist die Konfigurierbarkeit der Schnittstelle durch den Mitarbeiter im Call Center. Der Mitarbeiter im Call Center kann z. B. die Sprache, mit dem ihm das Diagnoseergebnis zur Anzeige gebracht wird, auswählen. Dies ermöglicht ihm, das Diagnoseergebnis z. B. in seiner Muttersprache beurteilen zu können.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Mensch-Maschine-Schnittstelle liegt in dem automatisierten Variantenhandling. Entsprechend der Fahrzeugkennung, die mit der ersten SMS bereits mitübertragen wurde, kann der Datenvervollständiger baureihenspezifische Besonderheiten des zu diagnostizierenden Fahrzeugs erkennen und diejenigen Daten, die auf diese baureihenspezifischen Besonderheiten Rücksicht nehmen und immer angefordert werden müssen, bereits mittels einer Datennachforderung anfordern, so dass der Mitarbeiter im Call Center bereits ein erstes Diagnoseergebnis erhält, das auf die baureihenspezifischen Besonderheiten eingeht. Anfragen des Mitarbeiters, um welche Baureihe, um welche Variante der Baureihe, welche Steuergeräte verbaut sind, können damit von der Mensch-Maschine-Schnittstelle automatisiert bearbeitet werden und müssen nicht mehr vom Mitarbeiter im Call Center über Telefon erfragt werden.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird gelöst mit einer Mensch-Maschine-Schnittstelle für ein Telediagnosesystem, das anhand einer Wissensbasis und anhand eines Diagnoseprogramms aus den eingehenden SMS-Nachrichten ein erstes Diagnoseergebnis in Form eines initialen Datenpaketes bereitstellt. Dieses initiale Datenpaket wird automatisiert in eine XML-Struktur umgewandelt und als XML-Datei abgespeichert. Mittels eines Daten-

vervollständigers, der die Daten der XML-Datei analysiert, wird das erste Diagnoseergebnis entweder selbsttätig oder nach Setzen einer manuellen Anforderung verbessert, indem von dem zu diagnostizierenden technischen System weitere Daten angefordert werden und bei der Diagnose mitberücksichtigt werden. Das Diagnoseergebnis wird auf einem Bildschirm zur Anzeige gebracht und der Mitarbeiter im Call Center kann über eine interaktive Benutzeroberfläche den Ablauf des Diagnoseprozesses gezielt beeinflussen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle sind verschiedensprachige Thesauren miteingebunden und der Mitarbeiter im Call Center kann sich durch Auswahl eines Thesaurus das Diagnoseergebnis auf dem Bildschirm in einer Sprache seiner Wahl anzeigen lassen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Mensch-Maschine-Schnittstelle ist eine Vervollständiger-Konfiguration miteingebunden. Diese Vervollständiger-Konfiguration enthält eine auf die Baureihe des jeweils zu diagnostizierenden technischen Systems eingestellte Logik, mittels derer notwendige baureihenspezifische, weitere Daten aus dem technischen System ausgelesen und schließlich dem Mitarbeiter im Call Center zur Anzeige gebracht werden können.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Figuren 1 bis 8 näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein Schichtenmodell für das Telediagnosesystem mit den zugehörigen Modulen;
- Fig. 2 eine Prozessübersicht für das Telediagnosesystem;
- Fig. 3 eine mögliche Serverstruktur für das Telediagnosesystem im Customer Assistance Center;

- Fig. 4 die Anbindung der Anwendungsmodule an das zentrale Diagnoseprogramm;
- Fig. 5 ein Blockschaltbild eines Service Assistant Servers;
- Fig. 6 eine Veranschaulichung des Variantenhandlings für verschiedene Baureihen;
- Fig. 7 einen Bildschirmauszug des Telediagnose-Viewers im Customer Assistance Center.
- Fig. 8 zeigt eine sogenannte Datentypendefinition für die XML-Ausgabedatei. Mit dieser XML-Ausgabedatei wird die graphische Darstellung auf dem Telediagnose-Viewer gesteuert.

Anhand von Figur 1 wird im Folgenden die Grundstruktur des erfindungsgemäßen Telediagnosesystems vorgestellt. Für die Pannenfallabwicklung in einem Call Center, einem sogenannten Customer Assistance Center, abgekürzt CAC, wird ein Telediagnosesystem in Form eines Datenverarbeitungssystems vorgestellt, welches die Telediagnosedaten aus verschiedenen Baureihen verarbeiten und anzeigen kann. Im Customer Assistance Center ist auf einer zentralen Datenverarbeitungsplattform ein Diagnoseprogramm implementiert. Das Diagnoseprogramm verfügt über eine Verbindung zu einer zentralen Datenbank TSDB, in der diagnoserelevante Informationen über Struktur der zu diagnostizierenden Fahrzeuge, Erfahrungswissen aus der Vergangenheit sowie Kennungen zur Identifikation der Fahrzeuge und der Steuergeräte im Fahrzeug selbst abgelegt sind. Das Diagnoseprogramm hat eine Kommunikationsschnittstelle zu den Servern im Custom Assitant Center. Die Telediagnosedaten werden eingangsseitig über eine funkbasierte Kommunikationsschnittstelle 1 in das Diagnosesystem eingelesen. Die funkbasierte Kommunikationsschnittstelle beruht auf den an sich bekannten Standards für Mobilfunk, insbesondere auf den unter

GSM und SMS bekannten Formaten der Datenübertragung (SMS für Short Message Service). Um die Calls von eingehenden Mobilfunknachrichten aus verschiedenen Fahrzeugen aufnehmen zu können, verfügt das Telediagnosesystem über eine zentrale Kommunikationsplattform TS-Kernel und eine Kundendatenbank TSDB. Die Kommunikationsplattform führt mit Hilfe der Kundendatenbank für die eingehenden Calls aus den Fahrzeugen eine Berechtigungsabfrage durch. Hierbei wird im wesentlichen überprüft, ob das anfragende Fahrzeug in der Kundendatenbank TSDB registriert ist. Zur Identifizierung des Fahrzeugs wird die Fahrzeugidentifikationsnummer FIN verwendet.

Weitere Aufgabe der zentralen Kommunikationsplattform ist es, mit Hilfe der durch den Mobilfunk übermittelten GPS Daten die aktuelle Position des Fahrzeugs zu bestimmen. Hierzu sind in der Kundendatenbank TSDB zusätzlich digitale Land- und Straßenkarten abgelegt, mit deren Hilfe die Kommunikationsplattform TS-Kernel die Position des Fahrzeugs ermittelt und gegebenenfalls die zu dem Fahrzeug nächste Service-Station, in der das Fahrzeug repariert werden kann, ermittelt.

Der Umfang der zur Verfügung stehenden Diagnosedaten, die vom On-Board-System im Fahrzeug zum Telediagnosesystem im Customer Assistance Center übertragen werden können, umfasst hierbei insbesondere die folgenden Daten:

- Statusinformationen über Zustandswerte des Fahrzeugs, wie z. B. Batteriespannung, Zündstellung, Positionsdaten, Kilometerstand, Tankfüllung und die Fahrzeugidentifikation (FIN). Diese Daten werden in einer sogenannten Initial TD Message als initiales Datenpaket übermittelt.
- Weitere Informationsblöcke, welche erst nach Anforderung übermittelt werden, betreffen Basic Data, Power Management



Data, Status Data, Maintenance Computer Data, Vehicle Configuration Data, Status of Services, Statusinformationen der Systemdiagnose, verdächtige Komponenten, Identifikationsblöcke der Steuergeräte, fehlerhafte Steuergeräte, Steuergeräte-Fehlercodes, betroffene Funktionen.

Im Gegensatz zu vorbekannten Telediagnosesystemen werden mit dem initialen Datenpaket „Initial TD Message“ zunächst Grunddaten vom Fahrzeug zu dem Telediagnosesystem im Customer Assistance Center übertragen. In einem weiteren Schritt können die oben angeführten weiteren Informationsblöcke aus dem On-Board-System des Kraftfahrzeugs nach Anforderung und nach Bedarf ausgelesen werden und vom Fahrzeug auf das Telediagnosesystem übertragen werden.

Bei der Anwendung des Telediagnosesystems auf Nutzfahrzeuge und Lastkraftwagen wird nicht die direkte Kommunikation zwischen Fahrzeug und Customer Assistance Center bevorzugt, sondern es wird der Datenaustausch über einen zentral installierten Fleet-Board-Server, der vorzugsweise von den Transport- und Logistikunternehmen genutzt wird, versendet. Übertragen werden hierbei Status und Identifizierung des Fahrzeugs, Positionsdaten, Telefonnummer und Sprache des Fahrers, Datum und Uhrzeit sowie Informationen zum Fahrzeugzustand inklusive den Steuergeräte-Fehlercodes. Über den Fleet-Board-Server besteht auch Zugang zu den aktuellen Wartungsdaten des Fahrzeugs.

Zur Kommunikationsanbindung im Customer Assistance Center hat die Kommunikationsplattform TS-Kernel zwei weitere Schnittstellen. Über ein Server-Interface SAS-Interface ist der TS-Kernel mit einem sogenannten Service Assistant Server SAS-Server im Rechnernetzwerk des Call Centers verbunden. Über eine mögliche zweite Schnittstelle CSR-Interface ist der TS-

Kernel mit dem Rechnernetzwerk für die Bildschirmarbeitsplätze im Call Center im Customer Assistance Center Local Area Network CAC-LAN verbunden. Über die Bildschirmarbeitsplätze im Customer Assistance Center Local Area Network haben die Mitarbeiter im Call Center, die sogenannten Customer Service Representatives CSR, eine Einflussmöglichkeit über den Kommunikationsablauf im TS-Kernel. Insbesondere können sie über das CSR-Interface gezielt Daten nachfordern.

Mit dem Service Assistant Server SAS-Server werden die übertragenen Diagnosedaten aufbereitet und über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle MMI in Form eines Telediagnose-Viewers den Mitarbeitern im Call Center zur Anzeige gebracht. Der Service Assistant Server im Call Center umfasst zur Datenaufbereitung hauptsächlich die folgenden Module:

- Einen Datenkonverter, der mittels einer Konverterkonfiguration die verschiedenen Datenprotokolle, die in verschiedenen Board-Netzen von Personenkraftwagen und Lastkraftwagen im Einsatz sein können, in ein einheitliches Datenformat, insbesondere in eine XML-Struktur, konvertiert.
- Einen Datenvervollständiger, der mittels einer Vervollständiger-Konfiguration baureihenspezifische Datennachforderungen per Anfrage „Request“ an das SAS-Interface über das Diagnoseprogramm aus dem zu diagnostizierenden Fahrzeug ausliest. Die vervollständigten Daten werden auf dem Telediagnose-Viewer MMI zur Anzeige gebracht.

Die DV-gestützten Systeme für den Service Assistant Server für das eigentliche Diagnoseprogramm sowie für die Arbeitsplatzrechner im Local Area Network des Call Centers beruhen auf dem Betriebssystem Windows NT4. Als Datenverbindung zwischen den Systemen ist das TCP/IP-Protokoll Standard. Geeig-

nete Alternativen kann auch ein Unix/Linux-basiertes System sein. Die Leistungsfähigkeit des Telediagnosesystems berücksichtigt hierbei die Echtzeitanforderungen des Diagnoseprozesses, um einen Kontakt zwischen dem Mitarbeiter im Call Center und einem Service-Techniker in der Werkstatt in Echtzeit zu ermöglichen. Hierzu gehört auch die Fähigkeit, mehrere Fahrzeuge gleichzeitig diagnostizieren zu können.

Figur 2 gibt eine Prozessübersicht über die auf dem Service Assistant Server SAS-Server ablaufenden Prozesse. Zentrales Element für die Kommunikation zwischen den verschiedenen Prozessen ist hierbei eine Fehlerfallkennung TSID, die von der zentralen Kommunikationsplattform TS-Kernel einem eingehenden Call aus einem Kraftfahrzeug zugeordnet wird. Mittels der Fehlerfallkennung werden die verschiedenen Teilprozesse synchronisiert und die Ergebnisse der verschiedenen Teilprozesse eindeutig einem anliegenden aktuellen Diagnoseprozess zugeordnet. Zunächst wird das vom Fahrzeug eingehende initiale Datenpaket im TS-Kernel einer Berechtigungsüberprüfung unterzogen. Nach positiver Berechtigungsüberprüfung wird die Schnittstelle zum SAS-Server initialisiert und im SAS-Server wird das erste initiale Datenpaket analysiert und anhand einer Logik wird eine automatische Datenvervollständigung durchgeführt.

Diese aufbereitete erste Diagnoseergebnis wird mit einem Thesaurus in Textform aufbereitet und auf einem Telediagnose-Viewer zur Anzeige gebracht. Der Telediagnose-Viewer dient hierbei der Visualisierung des Diagnoseergebnisses und auch der weiteren Steuerung, falls noch ein weiterer Diagnoseablauf erforderlich ist. Die automatische Datenvervollständigung erfolgt mittels einer Vervollständiger-Konfiguration, die im Wesentlichen eine Umsetzungstabelle ist, in der festgehalten ist, welche baureihenspezifischen Daten zusätzlich

in den Diagnoseprozess unter Berücksichtigung des aktuellen Fahrzeugzustandes eingebunden werden sollen. Die baureihen-spezifischen Daten sind mit der Datenbereitstellung symbolisiert. Anhand des visualisierten Diagnoseergebnisses und der Fehlerfallkennung TSID können die Mitarbeiter im Call Center (CSR für Customer Service Representative) weitere Informationen einholen und den weiteren Ablauf des Diagnoseprozesses gezielt steuern. Der eingehende Call wird bei dem ganzen Diagnoseprozess zusammen mit der Fehlerfallkennung TSID über einen automatischen Verteiler (Dispatcher) zusammen mit der Fehlerfallkennung einem Mitarbeiter (CSR für Customer Service Representative) im Call Center zur Bearbeitung zugewiesen. Mittels der Fehlerfallkennung TSID kann die Zuweisung der eingehenden Calls auf die Mitarbeiter im Call Center entsprechend der Qualifikationen der Mitarbeiter spezifisch erfolgen. So kann z. B. ein Fehler im Motorsteuergerät gezielt an einen Spezialisten für Motorsteuergeräte geleitet werden oder ein Fehler im Antiblockiersystem kann gezielt an einen Spezialisten für Antiblockiersysteme weitergeleitet werden.

Figur 3 verdeutlicht die Minimalanforderungen an die Netzwerkstruktur im Call Center. Über ein Customer Assistance Center Local Area Network CAC-LAN sind mehrere DV-Plattformen CSR-Workstation als SAS-Clients an den SAS-Server und an den TS-Server angeschlossen. Der SAS-Server ist dabei der bereits erwähnte Service Assistant Server, während der TS-Server die DV-Plattform für das Diagnoseprogramm darstellt. Der TS-Server und der SAS-Server kommunizieren hierbei über das SAS-Interface bzw. über das TS-Kernel-Interface sowie mit den SAS-Clients. Die Anbindung der SAS-Clients über ein Local Area Network bietet die Möglichkeit, von verschiedenen Arbeitsplatzrechnern aus, auf die Ergebnisse der Telediagnose, die von TS-Server und SAS-Server erstellt werden, zuzugreifen

und auf den Arbeitsplatzrechnern mittels eines Telediagnose-Viewers zur Anzeige zu bringen.

Figur 4 verdeutlicht nochmals die Einbindung des Service Assistant Servers SAS in das Telediagnosesystem. Die Initiierung des Telediagnoseprozesses erfolgt fahrzeugseitig entweder ausgelöst durch den Fahrer des Fahrzeugs oder durch selbsttätige Auslösung durch das fahrzeugseitige On-Board-Diagnosesystem. Die Auslösung des Telediagnoseprozesses durch den Fahrer erfolgt hierbei durch Betätigung einer speziellen Taste im Fahrzeug, mit der der Telediagnoseprozess ausgelöst werden kann. Bei selbsttätiger Auslösung des Telediagnoseprozesses durch das fahrzeugseitige On-Board-Diagnosesystem wird der Telediagnoseprozess durch das Auftreten und Feststellen eines Fehlers im Fahrzeug selbst getriggert. Durch die Initiierung des Telediagnoseprozesses werden die On-Board-seitigen Daten in den Steuergeräten des Fahrzeugs bzw. im Fehlerspeicher des On-Board-Diagnosesystems aktualisiert und eine Datenverbindung zum TS-Kernel aufgebaut. Ein initiales Datenpaket, bestehend aus einer Fahrzeugidentifikation FIN, einem digitalen Zeitstempel und einem digitalen Fehlercode, wird über die Kommunikationsschnittstelle an den TS-Kernel gesandt. Der TS-Kernel überprüft anhand der Rohdaten aus dem Fahrzeug und den Einträgen in der Kundendatenbank TSDB die Zugriffsberechtigung auf das Telediagnosesystem und speichert das initiale Datenpaket in Form eines Datenobjektes ab. Dieses Datenobjekt erhält als Kennung eine Fehlerfallkennung TSID. Der vom Fahrzeug eingehende Call löst im TS-Kernel einen Triggermechanismus für das Telediagnosesystem aus. Nach eingegangenem Call werden die Schnittstellen vom TS-Kernel zum Customer Assistance Center Local Area Network CAC-LAN und zum Service Assistant Server SAS initialisiert und aktiviert. Weiterhin wird der eingegangene Call über einen Verteiler (Dispatcher) einem Mitarbeiter CSR im Call Center zugewiesen.

Die Steuerung des Datenflusses erfolgt hierbei über die Fehlerfallkennung TSID.

Anhand von Figur 5 wird im Folgenden näher auf die Arbeitsweise der Datenvervollständigung eingegangen. Ein vom Kraftfahrzeug eingehender Call löst in der zentralen Kommunikationsplattform TS-Kernel einen Triggermechanismus für den Service Assistant Server SAS aus. Gleichzeitig wird das initiale Datenpaket aus dem On-Board-Diagnosesystem des Kraftfahrzeugs vom TS-Kernel an den Service Assistant Server SAS übergeben. Diese Daten und alle weiteren, auszutauschenden Telediagnosedaten werden, gesteuert durch die Konfiguration des Datenkonverters, in eine allen Baureihen des Kraftfahrzeugs gemeinsame Datenstruktur konvertiert. Danach werden die konvertierten Daten durch eine softwaremäßig implementierte Logik in dem Programmmodul Datenvervollständiger interpretiert. Dabei werden aufgrund der übermittelten Fehlerzustände diejenigen Datenblöcke ermittelt, welche zusätzliche Informationen zu Fehlerzuständen liefern können. Dies sind z. B. Servicedaten, Betriebswerte, Status der On-Board-Systemdiagnose im Kraftfahrzeug usw. Diese ermittelten Datenpakete, die aus dem Fahrzeug abgerufen werden können und zusätzliche Informationen zu den Fehlerzuständen liefern, werden vom Datenvervollständiger automatisch per Request an den TS-Kernel übermittelt und von dem TS-Kernel aus dem Fahrzeug über die Kommunikationsschnittstelle angefordert und ausgelesen. Es wird beispielsweise der Status der On-Board-Systemdiagnose im Kraftfahrzeug angefordert, empfangen, konvertiert und interpretiert. Für jedes fehlerhafte Steuergerät im Kraftfahrzeug werden per Request die Diagnosedaten zu dem betreffenden Steuergerät angefordert und übertragen. Die eintreffenden Daten werden wiederum durch das Modul Datenkonverter in eine XML-Struktur konvertiert und gespeichert. In der konvertierten Form der Telediagnosedaten sind die Bits und Bytes der

Rohdaten durch die passenden Thesaurus-Indices ersetzt, welche die textuelle Beschreibung der Information repräsentieren. Zur Anzeige der Daten und der Diagnoseergebnisse auf dem Telediagnose-Viewer werden über die Thesaurus-Indices, welche bereits den ermittelten Fehlercodes zugewiesen wurden, die Thesaurus-Texte zur Anzeige gebracht. Die Thesaurus-Texte sind allgemein verständliche Fehlertexte und enthalten insbesondere die Namen der diagnostizierten Bauteile. Der Mitarbeiter im Call Center kann die Sprache, in denen die Texte zur Anzeige gebracht werden sollen, durch Auswahl eines geeigneten Thesaurus wählen. Damit kann der Mitarbeiter im Call Center sich die Diagnoseergebnisse z. B. standardmäßig in Englisch anzeigen lassen oder aber für die Anzeige der Diagnoseergebnisse seine Muttersprache wählen.

Der Datenkonverter hat die Aufgabe aus Rohdaten eine fahrzeugunabhängige XML-Datenstruktur zu erzeugen. Die Konvertierungsvorschrift für jede Baureihe eines Kraftfahrzeugs wird aus einer baureihenspezifischen Konverterkonfiguration gewonnen. Der Dateiname für das konvertierte Diagnoseergebnis wird automatisch generiert und setzt sich aus der Fehlerfallkennung TSID und einem digitalen Zeitstempel zusammen. Für die Fehlerfallkennung TSID werden acht zehn Stellen im Dateinamen reserviert. Nach der Fehlerfallkennung kommt der Zeitstempel, der Angaben über Jahr, Monat, Tag sowie Stunden, Minuten und Sekunden enthält.

Der Datenvervollständiger verarbeitet die vom Datenkonverter erzeugte XML-Datenstruktur weiter. Hierzu besitzt der Datenvervollständiger eine über die Vervollständiger-Konfiguration pro Baureihe eingestellte Logik. Die Telediagnosedaten in der XML-Datenstruktur werden mit dieser Logik ausgewertet. Notwendige Datennachforderungen an das Fahrzeug werden aufgrund der vorliegenden Daten und der Konfiguration bestimmt. Ent-

sprechend der Auswahl, ob alle Daten oder nur fehlerrelevanten Daten geholt bzw. angezeigt werden sollen, werden nach dem Auswerten des ersten übermittelten, initialen Datenpakets die Requests für die Datennachforderung an das Fahrzeug formuliert und über den TS-Kernel abgesetzt. Das initiale Datenpaket enthält Fahrzeugbasisdaten, wie z. B. eine Fahrzeugidentifikationsnummer FIN, den Zeitstempel, Positionsdaten des Fahrzeugs, Spannungswerte von Steuergeräten, die Zündstellung des Zündschlüssels sowie Statusmeldungen ausgewählter Aggregate und den Status der Warnlampen im Kombiinstrument des Fahrzeugs. Weiterhin wird mit dem initialen Datenpaket eine Liste übertragen, in der von der On-Board-Diagnose als fehlerhaft gekennzeichnete Steuergeräte markiert sind. Der Datenvervollständiger analysiert die Daten aus dem initialen Datenpaket, das vom Datenkonverter in eine XML-Datei umgewandelt wurde. Die im initialen Datenpaket als fehlerhaft markierten Steuergeräte führen nach Analyse durch den Datenvervollständiger zu einer Datennachforderung, bei der aus dem fehlerhaft markierten Steuergerät weitere Daten, z. B. der Statusblock des Steuergeräts, ausgelesen werden können. Sofern das dem Telediagnosesystem zugrunde liegende Diagnoseprogramm ein modellbasiertes Diagnoseprogramm ist, werden auch weitere Umgebungsdaten aus dem Kraftfahrzeug ausgelesen, die den aufgetretenen Fehler genauer beschreiben können. Diese Umgebungsdaten sind z. B. die Statusdaten der in der Hierarchie benachbarten Steuergeräte des als Defekt diagnostizierten Steuergeräts. Alternativ können auch alle Fahrzeugdaten angefordert werden. Die Übermittlung der Datennachforderung erfolgt ebenfalls über die funkbasierte Kommunikationsschnittstelle, also über Mobilfunk und hierbei vorzugsweise über den SMS-Standard.

Die Auswertelogik für die Datennachforderung ist hierbei konfigurierbar gestaltet. Dies erlaubt die Anpassung der über-



mittelten Datenpakete an baureihenspezifische Besonderheiten der Kraftfahrzeuge. Die Konfiguration wird in einer XML-Datei festgehalten und ist in Figur 5 als Vervollständiger-Konfiguration bezeichnet. Die Informationen der Vervollständiger-Konfiguration werden bei jedem neuen Call neu eingelesen und damit festgelegt, mit welcher weiteren Datennachforderung das Telediagnosesystem auf das zuvor eingegangene initiale Datenpaket reagiert. Die Vervollständiger-Konfiguration ist baureihenspezifisch und kann bei Änderungen in der Baureihe der Kraftfahrzeuge entsprechend angepasst werden. Kommt das Diagnoseprogramm mit den nachgeforderten Daten zu keinem befriedigenden Diagnoseergebnis, so gibt es zusätzlich zu der bereits beschriebenen, automatisch getriggerten Datennachforderung auch die Möglichkeit der Datennachforderung durch den Mitarbeiter im Call Center. Hierzu wird das bisherige Diagnoseergebnis auf dem Telediagnose-Viewer zur Anzeige gebracht. Der Mitarbeiter im Call Center kann nun das bisherige Diagnoseergebnis beurteilen. Zur weiteren manuellen Datennachforderung kann der Mitarbeiter im Diagnosecenter über das Diagnoseprogramm gezielt weitere Statusdaten des Kraftfahrzeugs anfordern und auslesen lassen. Der Mitarbeiter im Call Center hat auch die Möglichkeit, über eine Telefonverbindung den Fahrer des Kraftfahrzeugs zu den auftretenden Fehlersymptomen im Kraftfahrzeug zu befragen.

Anhand von Figur 6 wird im Folgenden nochmals näher auf die Visualisierung des Diagnoseergebnisses auf dem Telediagnose-Viewer eingegangen. Für die Visualisierung des Telediagnoseergebnisses müssen die Daten zunächst über einen Prozess „Einbindung des Thesaurus“ mit den entsprechenden Thesaurus-Texten verknüpft werden. Die Einbindung des Thesaurus übernimmt ein Linker. On-Board-seitig sind im Fahrzeug vorhanden, eine Tabelle für die Fehlercodes der eingebauten Steuergeräte SGS-Datei, eine Datei mit Angaben zur Steuergerätestruktur

und eine Datei mit Angaben zu den eingebauten Steuergerätevarianten. Die eingebauten Steuergerätevarianten variieren in der Regel von einer Baureihe zur nächsten. Die Identifikation der verbauten Steuergeräte erfolgt durch das On-Board-seitige Diagnosesystem, beispielsweise mittels der Netzwerkadressen der Steuergeräte. Diese Netzwerkadressen sind vorzugsweise sogenannte CAN-Identifizierer. Aus den aus der Stammdatenversorgung (SGS-Datei) ermittelten Angaben zur Steuergerätestruktur, zu den Steuergerätevarianten und den für die verbauten Steuergeräte möglichen Fehlercodes wird mittels eines Textgenerators eine baureihen- und fahrzeugspezifische Textliste erzeugt, die in Form einer Datei die für dieses Fahrzeug relevanten Thesaurus-Indices enthält. Über die Thesaurus-Indices kann später der Linker die relevanten zugeordneten Thesaurus-Texte in den verschiedenen Sprachen, die im Telediagnosesystem zur Anzeige ausgewählt werden können, verbinden. Die Auswahl, welche Texte letztendlich zur Ausgabe gebracht werden sollen, hängt von dem jeweils vorliegenden Diagnosedaten ab. Hierzu werden die vom Fahrzeug eingehenden SMS-Datenpakete analysiert und, wie im Zusammenhang mit Figur 5 erläutert, ein aufbereitetes und strukturiertes Diagnoseergebnis in Form von Telediagnosedaten erzeugt. Über den Fehlercode des Diagnoseergebnisses und über die Thesaurus-Indices, die auf diese Fehlercodes referenzieren, wird der für dieses Diagnoseergebnis relevante Fehlertext ausgewählt und dem Diagnoseergebnis hinzugebunden. Dies dermaßen erzeugte, strukturierte Diagnoseergebnis wird entweder zur Anzeige gebracht oder als Fahrzeugausgabedatei auf einem Speichermedium des Service Assistant Servers zwischengespeichert.

Figur 7 zeigt schließlich eine Visualisierung des mit dem vorbeschriebenen Telediagnosesystem und dem vorbeschriebenen Telediagnoseverfahren erzeugten Diagnoseergebnisses auf dem Telediagnose-Viewer. Man erkennt die Fehlerfallkennung TSID,

den digitalen Zeitstempel sowie Fahrzeuggrunddaten, wie Fahrzeugidentifikationsnummer FIN und den Kilometerstand des Fahrzeugs. Der Fahrzeugzustand gibt Auskunft über die aufgetretenen Fehler. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel wurde festgestellt, dass das Fernlicht auf der Fahrerseite defekt ist und der Motorölstand ein Minimum erreicht hat. Weiterhin wurde ein Defekt im elektronischen Stabilitätsprogramm ESP festgestellt, was im Kombiinstrument durch eine blinkende ESP-Infolampe angezeigt wurde. Als Ursache für die blinkende ESP-Infolampe wurden von dem Telediagnosesystem zwei mögliche Fehlerursachen ermittelt. Die Fehlerursachen werden mit dem Fehlercode und dem diesem Fehlercode zugeordneten Thesaurus-Text zur Anzeige gebracht. Während die Defekte des Fernlichts sowie das ungenügend arbeitende elektronische Stabilitätsprogramm als Fehler von dem Fahrzeugführer wahrgenommen werden können, können die Fehler betreffend des Sicherheitssystems Airbag, die ebenfalls festgestellt wurden, vom Fahrzeugführer nicht ohne weiteres wahrgenommen werden. Bei den Airbags wurden zwei Fehler festgestellt. Zum einen hat die Leitung zum Gurtschloss vorne links einen Kurzschluss und zum anderen wurde mindestens ein Airbag im Fond des Fahrzeugs nicht korrekt codiert, d.h. die Netzwerkadresse des Steuergeräts muß überprüft werden.

Innerhalb des Local Area Networks des Call Center, das vorzugsweise als Intranet ausgebildet ist, können die vom Datenkonverter gesammelten und aufbereiteten Fahrzeugdaten in einem Telediagnose-Viewer als Browser betrachtet werden. Die Auswahl des Datensatzes, der auf dem Browser zur Anzeige gebracht wird, erfolgt hierbei über die Eingabe der entspre-

chenden Fehlerfallkennung TSID. Die Standardeinstellungen im Browser hinsichtlich auswählbare Sprache, Reportumfang können von einem Netzwerkadministrator im Call Center über eine INI-Datei eingestellt werden. Der darzustellende Datensatz selbst, wird von dem in Figur 5 dargestellten Visu-Server bereitgestellt. Dieser Visu-Server greift auf die Fahrzeugdaten zu und bereitet sie zur geeigneten Darstellung, z. B. mit Hilfe der in Figur 8 exemplarisch dargestellten DTD-Datei, für XML-Anwendungen auf. Für den Benutzer besteht die Möglichkeit, zwischen einem Minimalumfang („Short Report“ für Auswahl der wichtigsten Fahrzeugdaten) und dem Maximalumfang („Full Report“ für alle vom Fahrzeug zur Verfügung stehenden Daten) auszuwählen. Die gewünschte Sprache kann über eine Auswahl eingestellt werden. Möglich sind alle Sprachen, die im Thesaurus bzw. mit den Thesauren abgebildet werden und im System enthalten sind. Zusätzlich kann im Browser eine einfache Meldung über den Bearbeitungsstand des Diagnoseergebnisses oder über den Status der Bearbeitung der Fehlermeldung angezeigt werden. Eine automatische Aktualisierung des Fensterinhalts im Telediagnose-Viewer wird durchgeführt, bis alle gewünschten Daten, die evtl. vom Datenvervollständiger nachgeliefert werden, vorhanden sind. Die angezeigten Fahrzeugdaten können in lesbarem Format ausgedruckt oder als Email versandt werden. Dies ist besonders hilfreich für die Beratung einer Werkstatt vom Call Center aus. Dann kann der Bildschirmausdruck unmittelbar als Pannifax an die Werkstatt gesandt werden. Neben den sprachlichen Texten werden auch die Fehlercodes (Faultcodes) festgehalten und zur Anzeige gebracht (siehe auch Figur 7). Durch Festhalten der Fehlercodes ist es stets möglich, auf die Fahrzeugrohdaten, wie sie in dem Steuergerät des zu diagnostizierenden Fahrzeugs vorliegen, zurückzugreifen. Es ist mit Hilfe der Fehlercodes auch möglich, für die Debug-Zwecke den Informationsfluss bzw. den Programmablauf des Diagnoseprogramms zurückzuverfolgen. Die

Debug-Funktion ist besonders hilfreich, wenn das Diagnoseprogramm zu keinem eindeutigen Ergebnis kommt oder eine Diagnose komplett scheitert.

Patentansprüche

1. Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI) für ein Diagnosesystem zur Diagnose eines technischen Systems mit einer Wissensbasis und einem Diagnoseprogramm, das ein erstes Diagnoseergebnis in Form eines initialen Datenpaketes bereitstellt, umfassend:
  - einen Datenkonverter, der anhand einer Konverter-Konfiguration das initiale Datenpaket in eine XML-Struktur umwandelt und als XML-Datei abspeichert,
  - einen Datenvervollständiger, der die Daten der XML-Datei analysiert und anhand der Daten des initialen Datenpaketes oder nach Setzen einer manuellen Anforderung weitere Daten (Request) aus dem zu diagnostizierenden technischen System ausliest und nach Konvertierung mittels einer Vervollständiger-Konfiguration der XML-Datei hinzuspeichert,
  - und eine Visualisierung der in der XML-Datei abgespeicherten XML-Elemente in Form einer interaktiven Benutzeroberfläche.
2. Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI) nach Anspruch 1,  
b e i d e r  
mindestens ein Thesaurus enthalten ist und die XML-Elemente über Indices mit dem jeweils aktuellen Thesaurus verknüpft werden und die Texte aus dem Thesaurus zur An-

zeige gebracht werden.

3. Mensch-Maschine-Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei der  
die Visualisierung mittels eines Internet-Browsers erfolgt.
4. Mensch-Maschine-Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei der  
das initiale Datenpaket mindestens aus einer digitalen Fahrzeugidentifikation (FIN), einer Fehlerfallkennung (TSID) und einem digitalen Zeitstempel besteht.
5. Mensch-Maschine-Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei der  
die Vervollständiger-Konfiguration eine auf die Baureihe des jeweils zu diagnostizierenden technischen Systems eingestellte Logik enthält, mittels derer notwendige baureihenspezifische weitere Daten dynamisch auf Basis der bereits vorliegenden Daten bestimmt werden und durch einen Request aus dem technischen System ausgelesen und nach Konvertierung in die XML-Datei abgespeichert werden.
6. Mensch-Maschine-Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei der  
die Fortschrittsanzeige für den Zustand der Datenkommunikation mit dem zu diagnostizierenden technischen System enthalten ist.
7. Mensch-Maschine-Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
bei der  
mehrere verschiedensprachige Thesauren enthalten sind,

mit denen die Dateninhalte der XML-Elemente nach Wahl des Anwenders in einer auswählbaren Sprache in Textform zur Anzeige gebracht werden.



1/7

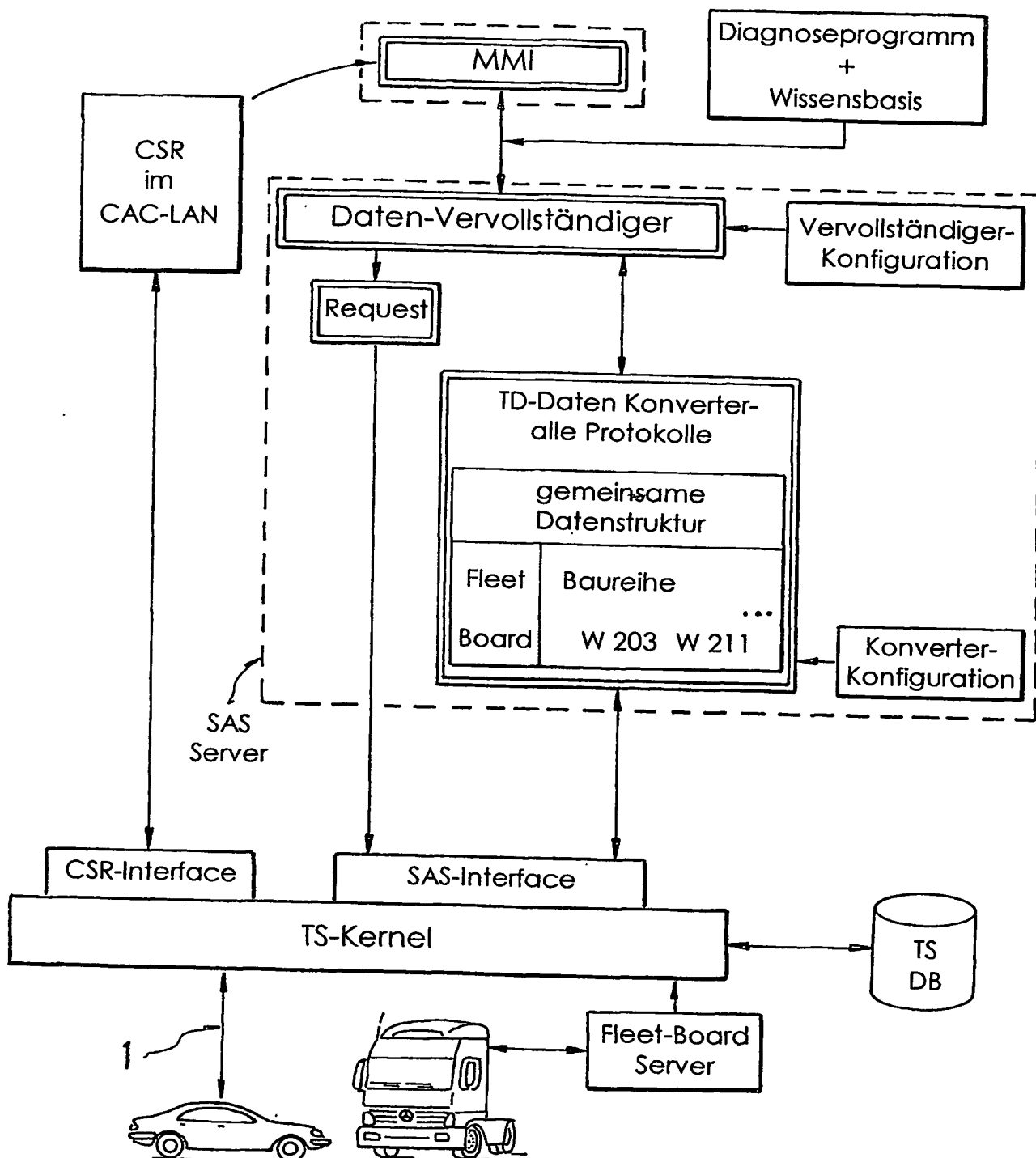


FIG. 1

2/7

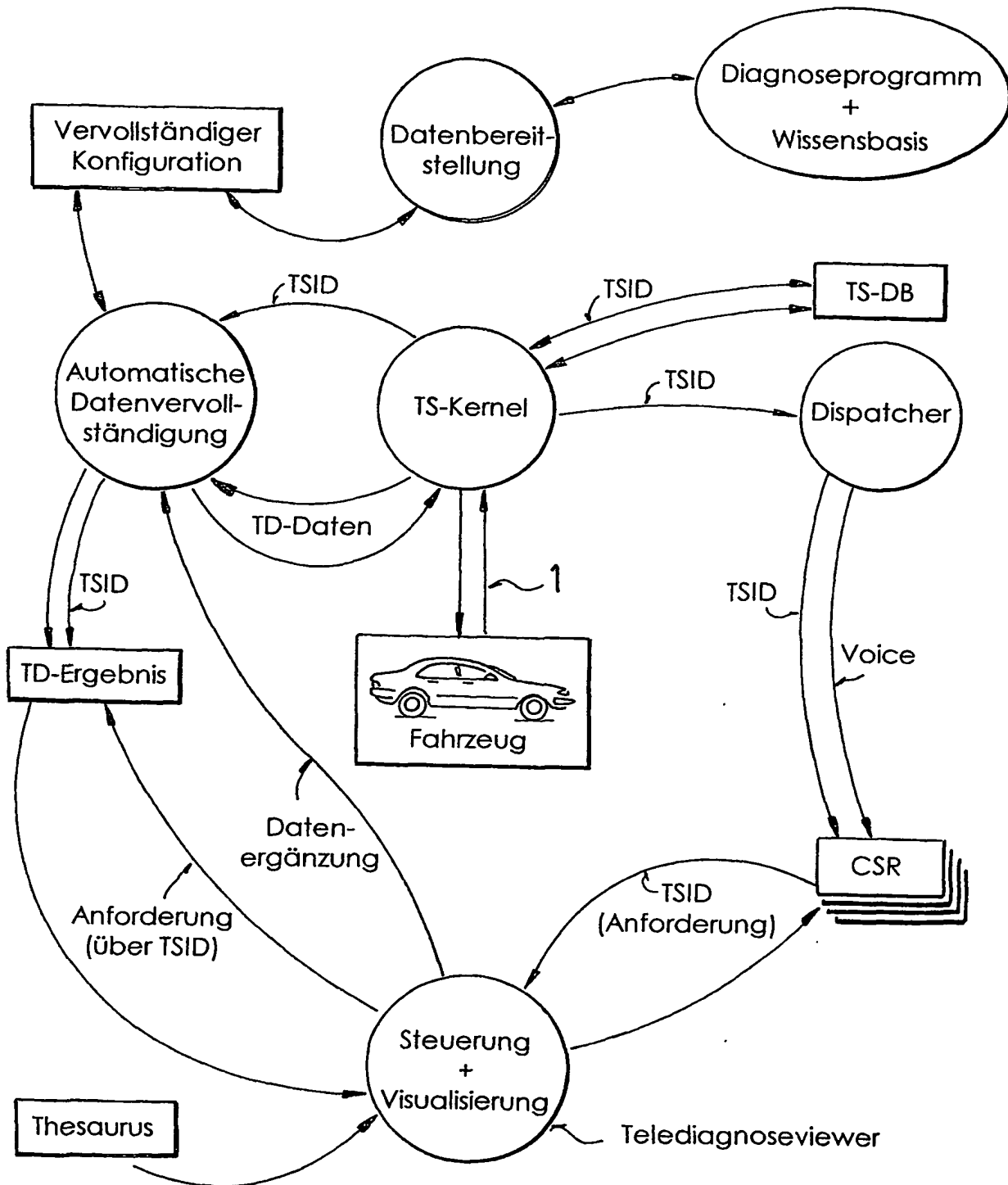


FIG. 2

3/7

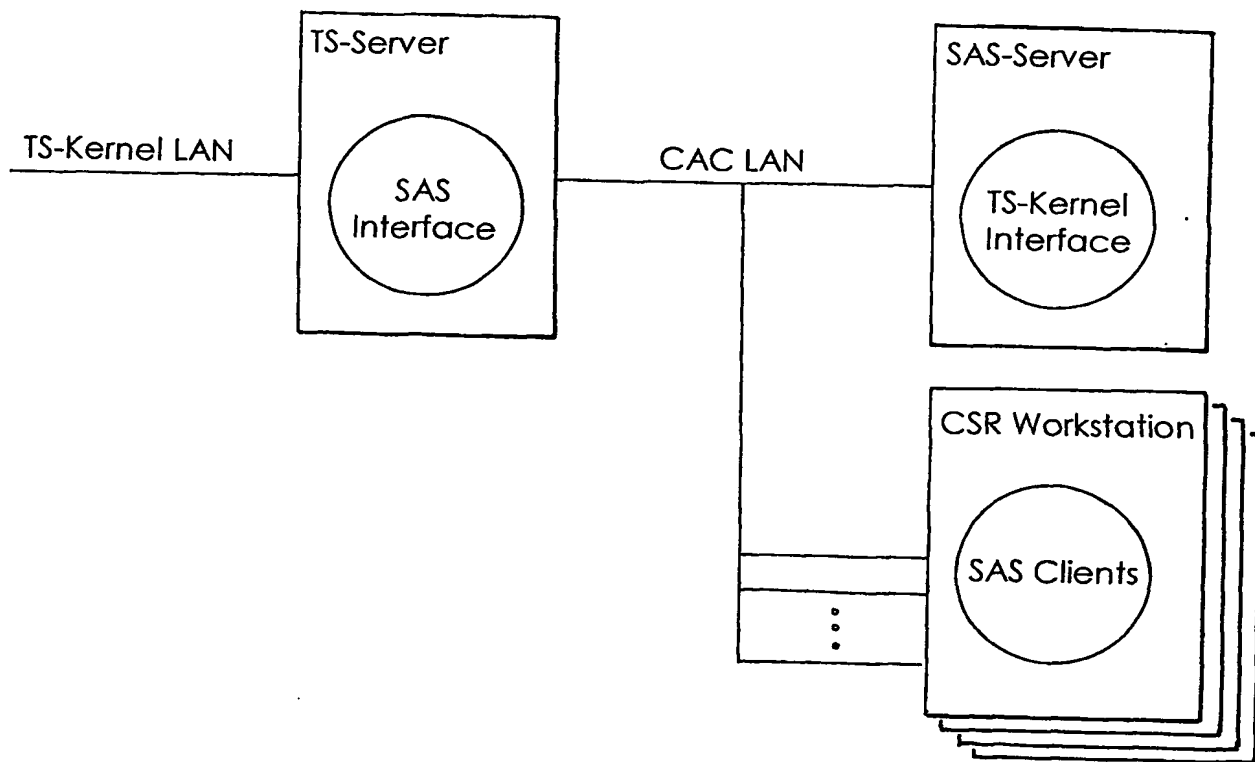


FIG. 3

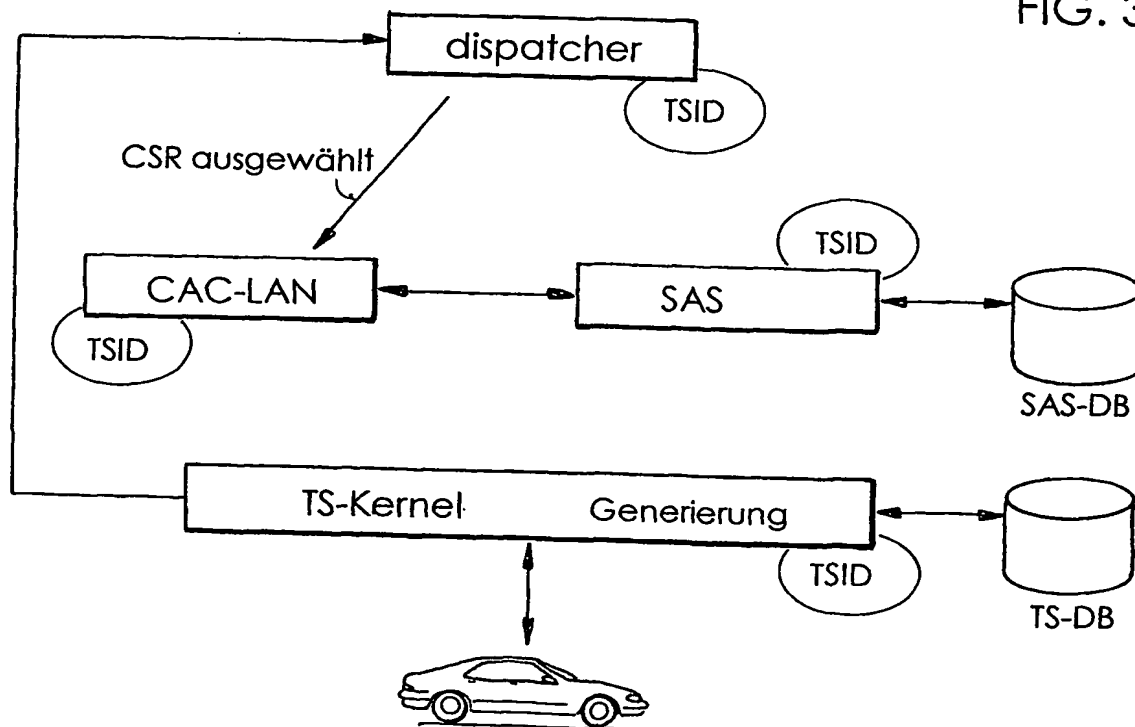


FIG. 4

4/7

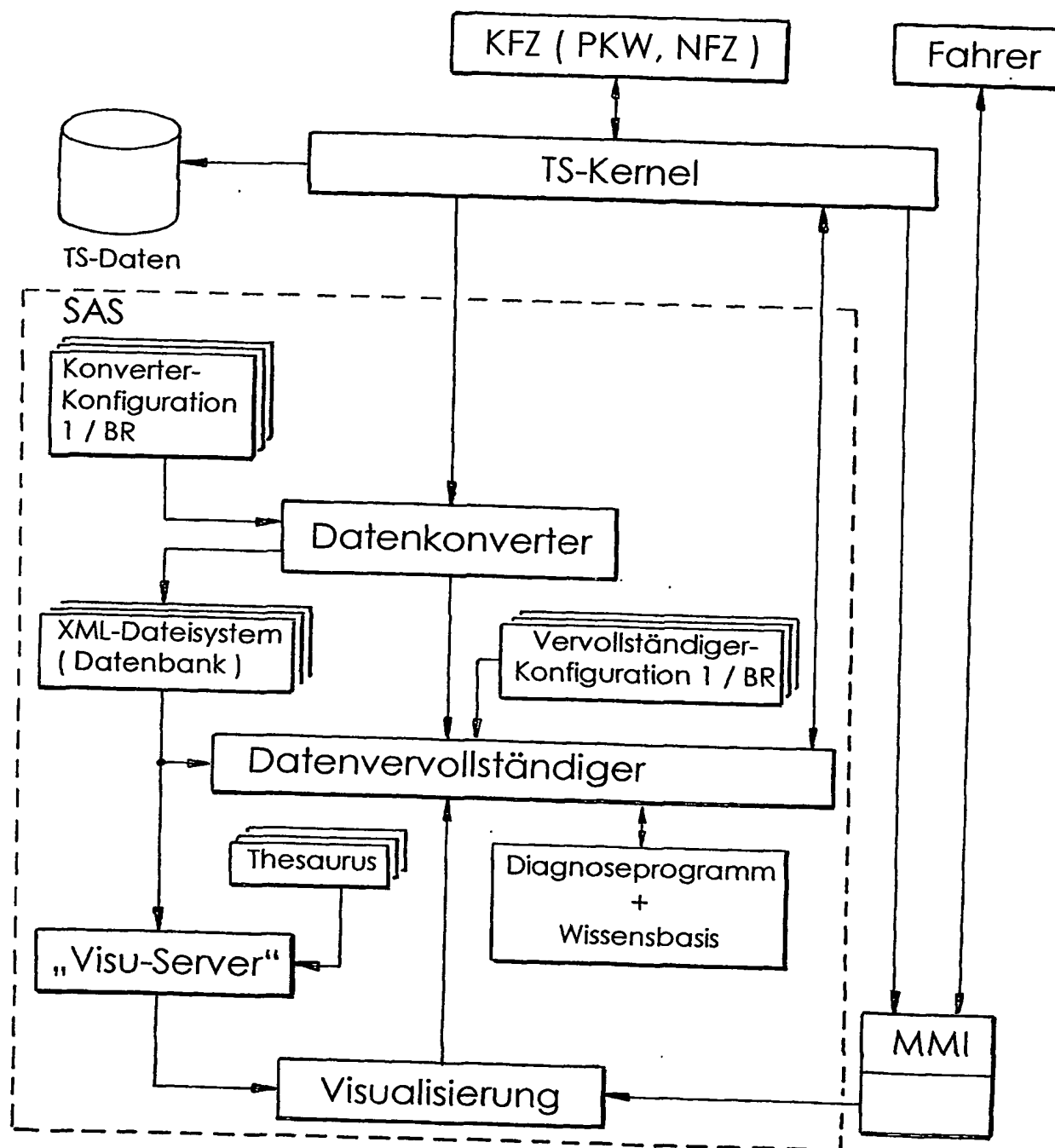


FIG. 5

5/7

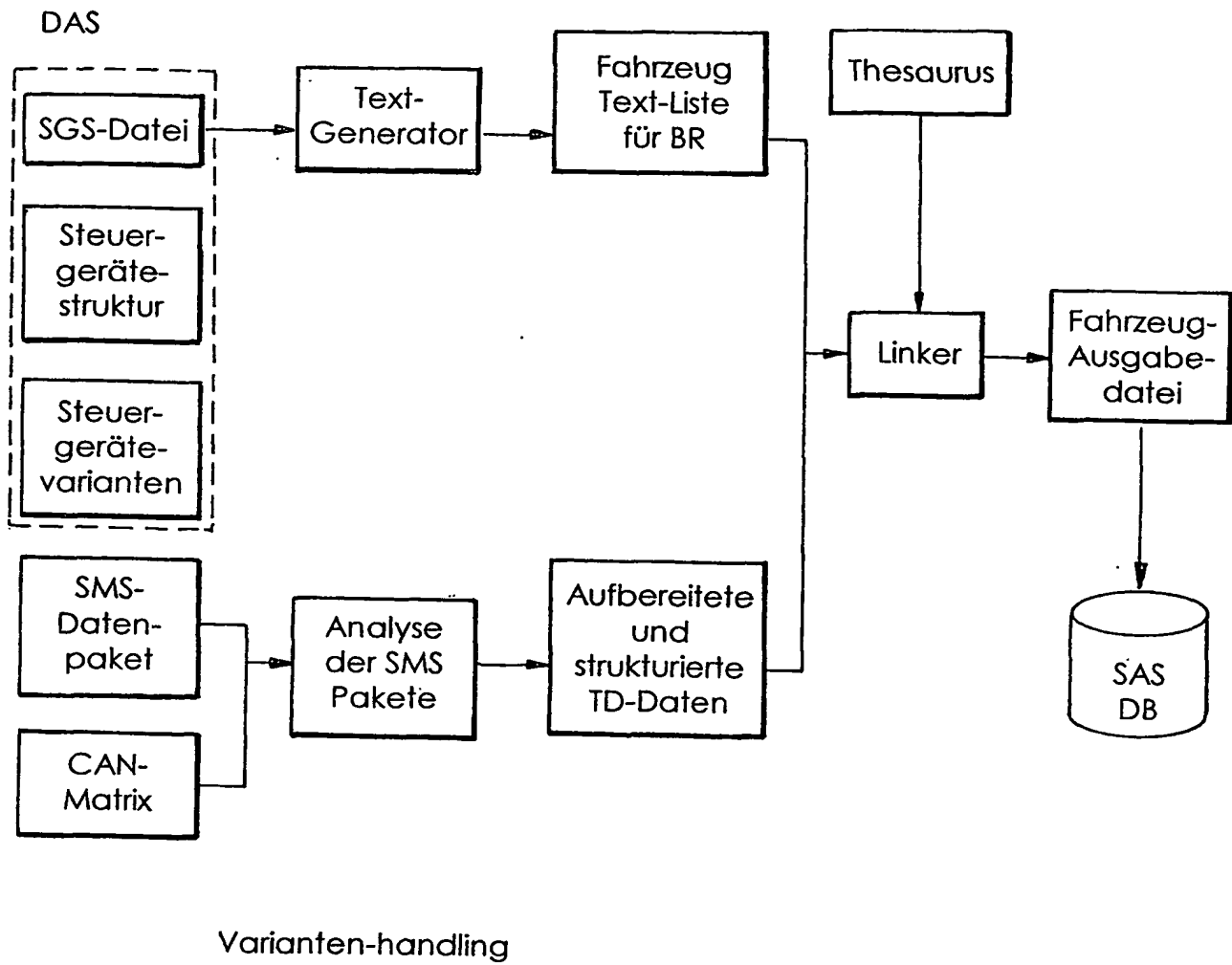


FIG. 6

6/7

D:\SAS Homepage\home(V2.0).HTM-Microsoft Internet Explorer

Adresse

---

TSID

Full Report  
☐

Small Report  
☐

Deutsch

**Willkommen beim  
Service Assistance System (SAS)**

TSID: 1-2P21EM

Datum/Uhrzeit: 01.02.03/21:14:04 MEZ

Fahrzeugdaten:

FIN WDB211086ABCDEF12

KM-Stand: 123 456 km

Fahrzeugzustand:

ESP-Infolampe .....blinkend

Fernlicht Fahrerseite .....defekt

Motor-Ölstand .....Minimum erreicht

Vorhandene Fehler:

ESP (Elektr. Stabilitätskontrolle)

C0815 .....Drehzahlsensor hat U'Brechung

C4711 .....Lenkwinkelsensor nicht initialisiert

SRS (Airbag)

B1234 .....Leitung zum Gurtschloß VL hat  
Kurzschluß nach Masse

B9876 .....Codierung Sidebag hinten  
nicht korrekt

FIG. 7

7/7

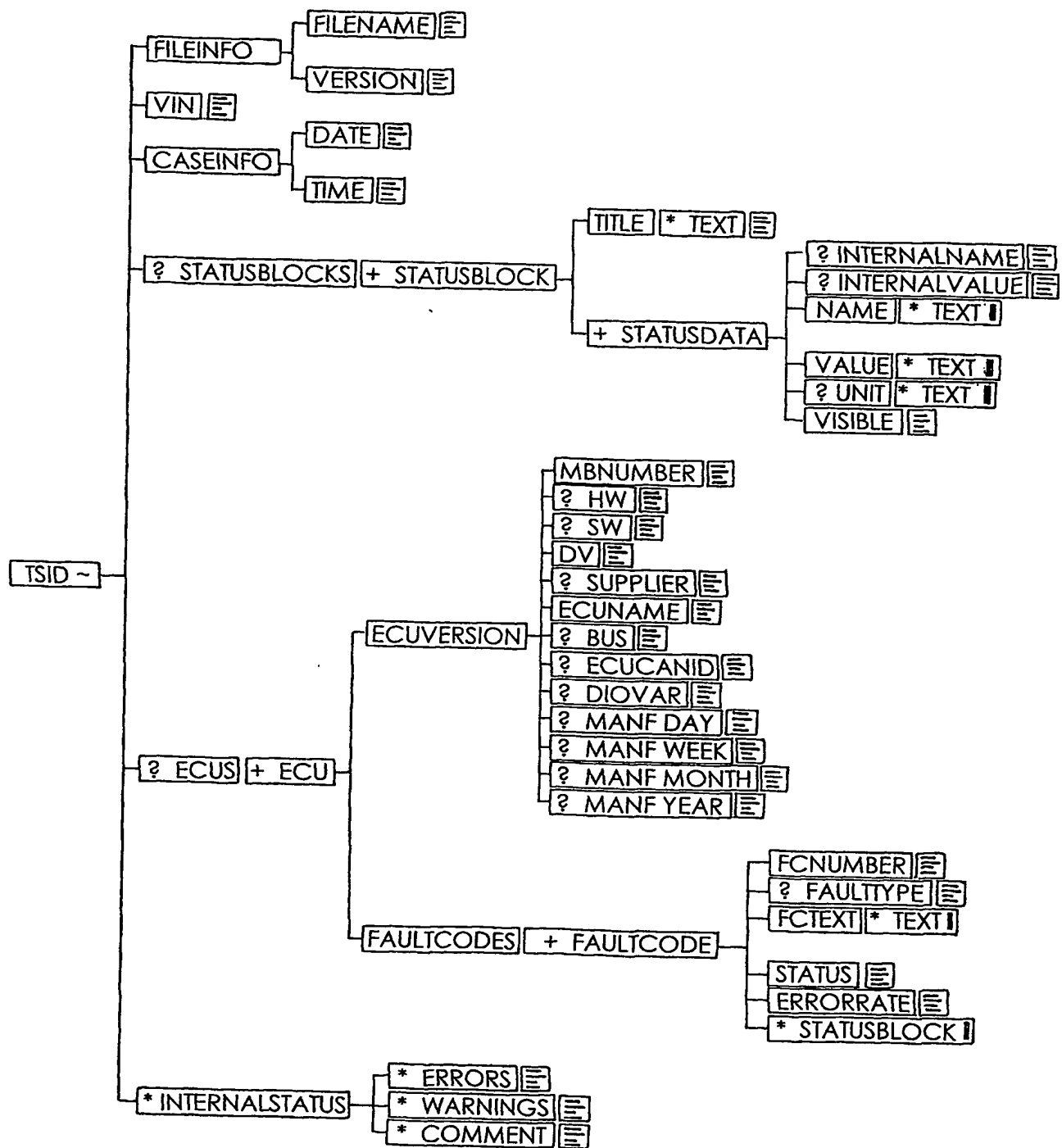


FIG. 8

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/104836 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G06F 9/44,**  
G05B 23/02, G06F 11/273, 11/25

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004042

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. April 2004 (16.04.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 23 390.3 23. Mai 2003 (23.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse  
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ENGEL, Michael  
[DE/DE]; Hintere Strasse 20, 71229 Leonberg (DE).  
KEEFER, Ralf [DE/DE]; Rosenstrasse 28, 71384 Wein-  
stadt (DE). KOLSTER, Heinrich [DE/DE]; Reutlinger

Strasse 56, 73728 Esslingen (DE). MÜLLER, Michael  
[DE/DE]; Kornblumenweg 38, 70374 Stuttgart (DE).  
TEUFEL, Ulrich [DE/DE]; Mörsich 22, 72622 Nürtingen  
(DE).

(74) Anwälte: ESCHBACH, Arnold usw.; DaimlerChrysler  
AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546  
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TELEDIAGNOSIS VIEWER

(54) Bezeichnung: TELEDIAGNOSE-VIEWER

(57) Abstract: The invention relates to a human-machine interface for a telediagnosis system. The data conversion, the data completion, the data preparation and the computation of a diagnosis result ensue in a central diagnosis center provided in the form of a call center. The computed diagnosis result is displayed in completed form on a display screen whereby enabling a selected assistant in the call center to view the result. The communications expense for the telediagnosis can be considerably reduced, in particular, by the data completion being performed first in the central diagnosis center. As a result, the exchange of complete text files is unnecessary. This enables, in particular, the use of the SMS standard from the mobile radio telephone industry. An error message is conveyed from the technical system to be diagnosed, particularly from the vehicle to be diagnosed, by means of an SMS message. This SMS message is evaluated by a diagnostic program, and a first diagnosis result is computed. This first diagnosis result is automatically converted into an XML structure by the human-machine interface, and is supplemented with additional data concerning the vehicle or from the vehicle according to further evaluation of the first diagnosis result. The data completion automatically ensues once triggered by the original SMS. This diagnosis result supplemented in such a manner and the prepared diagnosis result are displayed on a display screen whereby enabling the assistant in the call center to view the result. This relieves the burden placed upon the assistant of many routine requests for additional information.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Mensch-Maschine-Schnittstelle für ein Telediagnosesystem. Die Datenkonvertierung, die Datenvervollständigung und die Datenaufbereitung sowie die Berechnung eines Diagnoseergebnisses erfolgt in einem zentralen Diagnosezentrum, das als Call Center ausgebildet ist. Das berechnete Diagnoseergebnis wird in vervollständigter Form einem ausgewählten Mitarbeiter im Call Center auf einem Bildschirm visualisiert. Insbesondere durch die Datenvervollständigung erst im zentralen Diagnosezentrum kann der Kommunikationsaufwand für die Telediagnose ganz erheblich reduziert werden. Der Austausch von ganzen Textdateien ist dadurch nicht erforderlich. Dies ermöglicht insbesondere die Verwendung des SMS-Standards zu diagnostizierenden Fahrzeug, eine Fehlermeldung übermittelt. Diese SMS-Nachricht wird von einem Diagnoseprogramm ausgewertet und ein erstes Diagnoseergebnis berechnet. Dieses erste Diagnoseergebnis wird von der Mensch-Maschine-Schnittstelle selbsttätig in eine XML-Struktur konvertiert und je nach erneuter Auswertung des ersten Diagnoseergebnisses um weitere Daten über das Fahrzeug oder aus dem Fahrzeug ergänzt. Die Datenvervollständigung erfolgt hierbei zunächst ebenfalls getriggert durch die ursprüngliche SMS selbsttätig. Erst dieses dermassen ergänzte Diagnoseergebnis und aufbereitete Diagnoseergebnis wird dem Mitarbeiter im Call Center auf einem Bildschirm zur Anzeige gebracht. Dadurch wird der Mitarbeiter von vielen routinemässigen Abfragen nach zusätzlichen Informationen entlastet.

WO 2004/104836 A3





GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des Internationalen  
Recherchenberichts:

13. Januar 2005

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/004042

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06F9/44 G05B23/02 G06F11/273 G06F11/25

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06F G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y	DE 100 24 211 A (VOLKSWAGENWERK AG) 22 November 2001 (2001-11-22) column 1, paragraph 5 - column 2, paragraph 11	1-7
Y	US 6 505 106 B1 (TUNKEL JAY A ET AL) 7 January 2003 (2003-01-07) figure 3 column 4, line 41 - line 51 column 4, line 55 - line 65 column 7, line 9 - line 13	1, 4, 6
Y	US 6 141 608 A (ROTHER PAUL J) 31 October 2000 (2000-10-31) figure 3 abstract	2
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex

### \* Special categories of cited documents

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 November 2004

Date of mailing of the international search report

30/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

del Chiaro, S

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/004042

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
Y	WO 01/00452 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; DAUNER OSKAR (DE); FOERSTER ROBERT (DE); HOESS K) 4 January 2001 (2001-01-04) page 3, line 26 - line 35 page 5, line 32 - page 6, line 8 figure 2	3
Y	WO 03/027629 A (BOSCH GMBH ROBERT ; SONNENREIN THOMAS (DE); LAEDKER MICHAEL (DE)) 3 April 2003 (2003-04-03) page 8, line 15 - line 22 page 10, line 4 - line 20 page 12, line 12 - line 23 page 15, line 15 - page 16, line 2	5
Y	WO 00/55786 A (BELLEFEUILLE JEAN DE ; SNAP ON TECH INC (US)) 21 September 2000 (2000-09-21) page 4, line 6 - page 6, line 26	7
A	US 6 370 455 B1 (BRANDT RICHARD L ET AL) 9 April 2002 (2002-04-09) column 4, line 42 - line 55 column 4, line 66 - line 67 column 6, line 17 - line 23 column 8, line 5 - line 52 column 9, line 19 - line 24 column 9, line 65 - column 10, line 56	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/004042

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10024211	A	22-11-2001	DE 10024211 A1	22-11-2001
US 6505106	B1	07-01-2003	NONE	
US 6141608	A	31-10-2000	AU 754578 B2	21-11-2002
			AU 3506499 A	04-05-2000
			CA 2268689 A1	27-04-2000
			EP 0997638 A2	03-05-2000
			KR 2000028587 A	25-05-2000
			TW 460687 B	21-10-2001
			US 2003195681 A1	16-10-2003
			US 6615120 B1	02-09-2003
WO 0100452	A	04-01-2001	DE 19929330 C1	10-05-2001
			DE 50005706 D1	22-04-2004
			WO 0100452 A1	04-01-2001
			EP 1198370 A1	24-04-2002
			JP 2003503782 T	28-01-2003
			US 6714844 B1	30-03-2004
WO 03027629	A	03-04-2003	DE 10145906 A1	10-04-2003
			WO 03027629 A1	03-04-2003
			EP 1442277 A1	04-08-2004
			US 2004112124 A1	17-06-2004
WO 0055786	A	21-09-2000	AU 772707 B2	06-05-2004
			AU 3627500 A	04-10-2000
			CA 2364682 A1	21-09-2000
			EP 1161732 A2	12-12-2001
			EP 1278130 A1	22-01-2003
			WO 0055786 A2	21-09-2000
US 6370455	B1	09-04-2002	US 2002029101 A1	07-03-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/004042

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G06F9/44 G05B23/02 G06F11/273 G06F11/25

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G06F G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 24 211 A (VOLKSWAGENWERK AG) 22. November 2001 (2001-11-22) Spalte 1, Absatz 5 - Spalte 2, Absatz 11 -----	1-7
Y	US 6 505 106 B1 (TUNKEL JAY A ET AL) 7. Januar 2003 (2003-01-07) Abbildung 3 Spalte 4, Zeile 41 - Zeile 51 Spalte 4, Zeile 55 - Zeile 65 Spalte 7, Zeile 9 - Zeile 13 -----	1,4,6
Y	US 6 141 608 A (ROTHER PAUL J) 31. Oktober 2000 (2000-10-31) Abbildung 3 Zusammenfassung -----	2
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

del Chiaro, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004042

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
Y	WO 01/00452 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; DAUNER OSKAR (DE); FOERSTER ROBERT (DE); HOESS K) 4. Januar 2001 (2001-01-04) Seite 3, Zeile 26 - Zeile 35 Seite 5, Zeile 32 - Seite 6, Zeile 8 Abbildung 2	3
Y	WO 03/027629 A (BOSCH GMBH ROBERT ; SONNENREIN THOMAS (DE); LAEDKER MICHAEL (DE)) 3. April 2003 (2003-04-03) Seite 8, Zeile 15 - Zeile 22 Seite 10, Zeile 4 - Zeile 20 Seite 12, Zeile 12 - Zeile 23 Seite 15, Zeile 15 - Seite 16, Zeile 2	5
Y	WO 00/55786 A (BELLEFEUILLE JEAN DE ; SNAP ON TECH INC (US)) 21. September 2000 (2000-09-21) Seite 4, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 26	7
A	US 6 370 455 B1 (BRANDT RICHARD L ET AL) 9. April 2002 (2002-04-09) Spalte 4, Zeile 42 - Zeile 55 Spalte 4, Zeile 66 - Zeile 67 Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 23 Spalte 8, Zeile 5 - Zeile 52 Spalte 9, Zeile 19 - Zeile 24 Spalte 9, Zeile 65 - Spalte 10, Zeile 56	1-7

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004042

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10024211	A	22-11-2001	DE 10024211 A1	22-11-2001
US 6505106	B1	07-01-2003	KEINE	
US 6141608	A	31-10-2000	AU 754578 B2	21-11-2002
			AU 3506499 A	04-05-2000
			CA 2268689 A1	27-04-2000
			EP 0997638 A2	03-05-2000
			KR 2000028587 A	25-05-2000
			TW 460687 B	21-10-2001
			US 2003195681 A1	16-10-2003
			US 6615120 B1	02-09-2003
WO 0100452	A	04-01-2001	DE 19929330 C1	10-05-2001
			DE 50005706 D1	22-04-2004
			WO 0100452 A1	04-01-2001
			EP 1198370 A1	24-04-2002
			JP 2003503782 T	28-01-2003
			US 6714844 B1	30-03-2004
WO 03027629	A	03-04-2003	DE 10145906 A1	10-04-2003
			WO 03027629 A1	03-04-2003
			EP 1442277 A1	04-08-2004
			US 2004112124 A1	17-06-2004
WO 0055786	A	21-09-2000	AU 772707 B2	06-05-2004
			AU 3627500 A	04-10-2000
			CA 2364682 A1	21-09-2000
			EP 1161732 A2	12-12-2001
			EP 1278130 A1	22-01-2003
			WO 0055786 A2	21-09-2000
US 6370455	B1	09-04-2002	US 2002029101 A1	07-03-2002